

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **08-181917**
 (43)Date of publication of application : **12.07.1996**

(51)Int.Cl. **H04N 5/33**
G03B 41/00
H04N 5/335

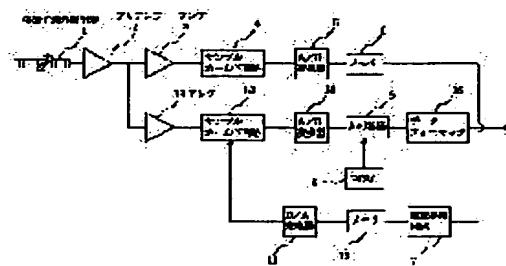
(21)Application number : **06-324639** (71)Applicant : **NEC CORP**
 (22)Date of filing : **27.12.1994** (72)Inventor : **NARIMATSU YOSHITO**

(54) SIGNAL PROCESSING SYSTEM FOR MULTI-ELEMENT IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reflect a change in an offset level onto offset data attended with a change in a temperature (image pickup ambient temperature) of a light collection optical system during image pickup or the like.

CONSTITUTION: The multi-element image pickup device comprising a multi- element infrared ray detector 1 and a light collection optical system making an infrared ray from an image pickup object incident onto the detector processes a signal. An arithmetic processing circuit 7 extracts a shading component from an image signal outputted from the multi-element infrared ray detector 1 and a sample-and-hold circuit 13 corrects the image signal based on the shading component. The shading component obtained by adding and averaging outputs of each detection element receiving an image signal by plural lines stored in a memory 6 and subjected to low frequency filter processing is extracted. A multiplier 9 is used to multiply reciprocal data of sensitivity deviation of each line infrared ray detector with data after shading correction to eliminate the effect of the sensitivity deviation of each detector from the image signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **27.12.1994**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] **2713196**

[Date of registration] **31.10.1997**

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] **31.10.2000**

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-181917

(43)公開日 平成8年(1996)7月12日

(51)Int.Cl.⁶

H 04 N 5/33

G 03 B 41/00

H 04 N 5/335

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

P

審査請求 有 請求項の数4 O.L (全6頁)

(21)出願番号

特願平6-324639

(22)出願日

平成6年(1994)12月27日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 成松 義人

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

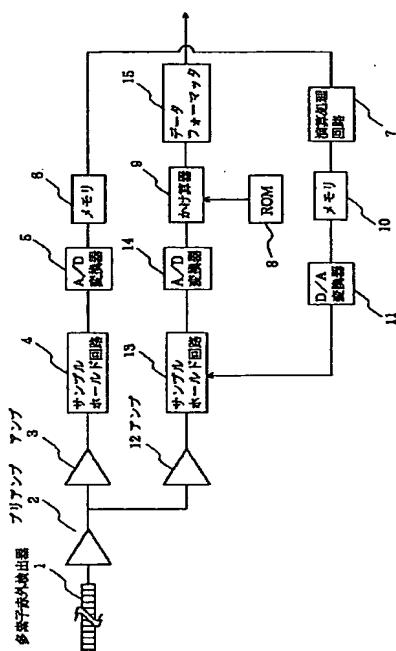
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 多素子撮像装置の信号処理方式

(57)【要約】

【目的】撮像中の集光光学系の温度等(撮像環境温度)の変化に伴うオフセットレベルの変化をオフセットデータに反映させる。

【構成】多素子赤外検出器1と、この検出器に撮像対象からの赤外光を入射せしめる集光光学系とを有する多素子撮像装置にて行なわれる信号処理方式であって、演算処理回路7により多素子赤外検出器1から出力される画像信号からシェーディング成分を抽出して、そのシェーディング成分を基にサンプルホールド回路13により画像信号の補正を行なう。シェーディング成分の抽出は、メモリ6に記憶された複数ライン分の画像信号を各検出素子の出力毎に加算して平均化したものに、低域のフィルタ処理を行なうことにより行なわれる。かけ算器9にてライン状赤外検出器の各検出器の感度偏差の逆数データをシェーディング補正後のデータにかけ合わせることにより、画像信号から各検出器の感度偏差の影響が除去される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の赤外検出素子によるライン状赤外検出器と、撮像対象物からの赤外光を前記ライン状赤外検出器へ入射せしめる集光光学系とを有する多素子撮像装置の信号処理方式であって、前記ライン状赤外検出器から出力される画像信号から、前記集光光学系に関するシェーディング成分を抽出するシェーディング成分抽出手段と、

前記画像信号から前記シェーディング成分抽出手段により抽出されたシェーディング成分を除去する手段とを有することを特徴とする多素子撮像装置の信号処理方式。

【請求項2】請求項1に記載の多素子撮像装置の信号処理方式において、

ライン状赤外検出器から出力される画像信号を1ライン毎に複数ライン分記憶する記憶手段を有し、シェーディング成分抽出手段によるシェーディング成分の抽出は、前記記憶手段に記憶された複数ライン分の画像信号を前記ライン状赤外検出器の各検出素子の出力毎に加算して平均化し、該平均化した画像信号に低域のフィルタ処理を行なうことにより行なわれることを特徴とする多素子撮像装置の信号処理方式。

【請求項3】請求項1または請求項2に記載の多素子撮像装置の信号処理方式において、

シェーディング成分除去手段は、シェーディング成分抽出手段によって抽出されたシェーディング成分のみの信号を基準信号とし、該基準信号とライン状赤外検出器から出力された画像信号とを比較することにより、画像信号からのシェーディング成分の除去を行うことを特徴とする多素子撮像装置の信号処理方式。

【請求項4】請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の多素子撮像装置の信号処理方式において、

シェーディング成分除去手段によりシェーディング成分が除去された画像信号に、ライン状赤外検出器の各検出素子の感度偏差の逆数データをかけ合わせて各検出素子の感度補正を行う手段を有することを特徴とする多素子撮像装置の信号処理方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の赤外検出素子によるライン状赤外検出器を有する多素子撮像装置の信号処理方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ライン状多素子検出器を有する赤外撮像装置においては、光学系の結像特性や検出器の感度不均一性によって発生する出力画像の光量の歪み(シェーディング)を除去するために、多素子検出器の光学系の前方に一時的に遮蔽版(校正版)を挿入して各検出素子に一定の入射パワーを入力せしめ、このときの各検出素子の出力をオフセット信号とし、通常の撮像時にそのオフセット信号を基に得られる画像信号を補正すると

いった信号処理方式が用いられている。

【0003】しかし、上記信号処理方式では、実際の撮像環境における実赤外光を用いて補正データを求めていないため、補正時の装置環境と撮像時の装置環境とが異なる場合、すなわち、挿入する校正版の温度(赤外放射量)と光学路を含めた撮像対象温度(実赤外放射量)とが異なる場合には、上記画像信号の補正が正確なものとはならず、画像の品質を損ねることがある。

【0004】そこで、特開平4-82278号公報に記載されるような、実際の撮像環境下における実赤外光を用いてオフセット除去を行なう信号処理方式が提案されている。この公報に記載される信号処理方式では、上記のような校正版は使用されず、以下のようにして画像信号の補正処理が行われる。

【0005】多素子検出器への入射パワーを集光する集光光学系のピントを一時的にずらすことにより光学焦点にボケを生じさせ、これにより各検出器への入射パワーを一定なものとし、このときの各検出器の出力をオフセット信号とする。通常の撮像時に、そのオフセット信号を基に画像信号を補正する。このように、集光光学系を含めた実際の撮像環境下における実赤外光を用いてオフセット除去を行なうことによって、正確なオフセット補正(シェーディング成分の除去)ができ、高品質な画像の提供を実現している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来の赤外撮像装置の信号処理方式においては、以下ののような問題点がある。

【0007】光学系の前方に一時的に遮蔽版(校正版)を挿入することによりオフセット信号を得るものにおいては、上述したように、実際の撮像環境における実赤外光を用いて補正データを求めていないため、装置環境と撮像対象温度とが異なる場合や、挿入する校正版の温度(赤外放射量)と光学路を含めた撮像対象温度(実赤外放射量)とが異なる場合には、上記画像信号の補正が正確なものとはならず、画像の品質を損ねるという問題点がある。

【0008】集光光学系のピントを一時的にずらすことにより光学焦点にボケを生じさせてオフセット信号を得るものにおいては、装置環境と撮像対象温度とが異なる場合や、挿入する校正版の温度(赤外放射量)と光学路を含めた撮像対象温度(実赤外放射量)とが異なる場合における画像信号の補正を正確なものとすることができるものの、以下のような問題点がある。

【0009】上記信号処理方式では、撮像開始前に求めたオフセットデータを基に画像の補正が行なわれるため、撮像中に、集光光学系の温度等、オフセットレベルに影響を与える要素が変化しても、その変化に伴うオフセットレベルの変化はオフセットデータに反映されない。そのため、撮像環境温度に伴うオフセットレベルの

変化分、オフセットデータが不正確なものとなり、正確な画像信号の補正ができなくなる。このような場合には、撮像を一時的に中断し、オフセットデータの取り直しを行なうといったことが行なわれる。このように、撮像開始前に求めたオフセットデータを基に画像信号の補正が行なわれる信号処理方式には、撮像中に集光光学系の温度等（撮像環境温度）が変化すると、正確な画像信号の補正（シェーディング成分の除去）ができなくなり、画像の品質を損ねるという問題点がある。加えて、撮像中に集光光学系の温度等（撮像環境温度）が変化すると、撮像を一時的に中断してオフセットデータの取り直しを行なわなければならないため、連続した撮像ができず、撮像に手間がかかるという問題点がある。

【0010】本発明の目的は、上述の問題点を解決し、撮像中の集光光学系の温度等（撮像環境温度）の変化に伴うオフセットレベルの変化をオフセットデータに反映することのできる多素子撮像装置の信号処理方式を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の多素子撮像装置の信号処理方式は、複数の赤外検出素子によるライン状赤外検出器と、撮像対象物からの赤外光を前記ライン状赤外検出器へ入射せしめる集光光学系とを有する多素子撮像装置の信号処理方式であって、前記ライン状赤外検出器から出力される画像信号から、前記集光光学系に関するシェーディング成分を抽出するシェーディング成分抽出手段と、前記画像信号から前記シェーディング成分抽出手段により抽出されたシェーディング成分を除去する手段とを有することを特徴とする。

【0012】この場合、ライン状赤外検出器から出力される画像信号を1ライン毎に複数ライン分記憶する記憶手段を有し、シェーディング成分抽出手段によるシェーディング成分の抽出は、前記記憶手段に記憶された複数ライン分の画像信号を前記ライン状赤外検出器の各検出器の出力毎に加算して平均化し、該平均化した画像信号に低域のフィルタ処理を行なうことにより行なわれてもよい。

【0013】さらに、シェーディング成分除去手段は、シェーディング成分抽出手段によって抽出されたシェーディング成分のみの信号を基準信号とし、該基準信号とライン状赤外検出器から出力された画像信号とを比較することにより、画像信号からのシェーディング成分の除去を行うようにしてもよい。

【0014】さらに、シェーディング成分除去手段によりシェーディング成分が除去された画像信号に、ライン状赤外検出器の各検出素子の感度偏差の逆数データをかけ合わせて各検出素子の感度補正を行う手段を設けてよい。

【0015】

【作用】通常、赤外域の多素子撮像装置では、集光光学

系に関するシェーディングの大きさは画像信号レベルに比べてかなり大きなものとなる。本発明の多素子撮像装置の信号処理方式では、ライン状赤外検出器により検出される画像信号から直接、集光光学系に関するシェーディング成分が抽出される。このシェーディング成分の抽出は、撮像中、常時行なわれ、その抽出されたシェーディング成分を基に画像信号の補正が行なわれる。したがって、集光光学系の温度変化等によって、シェーディング成分除去に関するオフセットレベルが変化した場合には、抽出されるシェーディング成分にそのオフセットレベルの変化が反映されることとなる。このように、本発明では、集光光学系の温度変化等によるオフセットレベルの変化が反映されたシェーディング成分を基に、画像信号が補正されるので、撮像中に集光光学系等の温度（撮像環境温度）が変化しても、正確な画像信号の補正ができ、従来のように画像の品質を損ねることはない。

【0016】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

20 【0017】図1は、本発明の一実施例の多素子撮像装置の信号処理方式を用いた回路の概略構成を示すブロック図である。

【0018】図1において、1はライン状に配列された多素子赤外検出器、2はブリアンプ、3および12はアンプ、4および13はサンプルホールド回路、5および14はA/D変換器、6および10はメモリ、7は演算処理回路、8はROM、9はかけ算器、11はD/A変換器、15はデータフォーマッタである。これら各部は、以下のように構成されている。

30 【0019】多素子赤外検出器1は、集光光学系（不図示）の集光位置に配設されており、この集光光学系を介して撮像対象物からの赤外光を検出する。この多素子赤外検出器1には、集光光学系を介して、撮像対象物からの入射パワーと集光光学系自身等からの熱輻射パワーがそれぞれ入射する。

【0020】ブリアンプ2は、多素子赤外検出器1の各出力を入力とし、時系列的に入力される各検出器の出力をアンプ3、12のそれぞれへ出力する。

40 【0021】アンプ3は、ブリアンプ2から出力される多素子赤外検出器1の各出力を增幅するもので、その出力は、サンプルホールド回路4、A/D変換器5、およびメモリ6を順次介して演算処理回路7へ入力されている。ここで、サンプルホールド回路4はアンプ3の出力をホールドするもので、A/D変換器5はそのホールドされたアンプ3の出力をA/D変換するもので、メモリ6はそのA/D変換されたアンプ3の出力を多素子赤外検出器1のライン毎に蓄積するものである。本実施例では、メモリ6に複数ライン分のデータが蓄積される。

【0022】演算処理回路7は、多素子赤外検出器1から出力される画像信号から集光光学系に関するシェーデ

ィング成分を抽出するものである。この演算処理回路7では、上記メモリ6に蓄積された複数ライン分のデータを、多素子赤外検出器1の各検出素子の出力毎、すなわち同一画素信号毎に平均化し、その平均化したデータについて低域のフィルタ処理を行なうことによって、上述の集光光学系から多素子赤外検出器1に入射する熱輻射パワーに起因したシェーディング成分の抽出が行なわれる。演算処理回路7の出力は、メモリ10およびD/A変換器11を順次介して上述のサンプルホールド回路13に入力されている。ここで、メモリ10は演算処理回路7の出力を記憶するもので、D/A変換器11はそのメモリ10に記憶されたデータをD/A変換するものである。

【0023】アンプ12は、アンプ3同様、ブリアンプ2の出力を増幅する。このアンプ12の出力はサンプルホールド回路13に入力される。サンプルホールド回路13は、画像信号から上述のシェーディング成分を除去する手段であって、アンプ12の出力を一方の入力とし、上記D/A変換器11から出力されるシェーディングデータを基準データとして他方の入力としており、D/A変換器11から出力されるシェーディングデータを基に、ブリアンプ12の出力（画像信号）を補正するものである。このサンプルホールド回路13の出力は、A/D変換器14でデジタル処理された後、かけ算器9に入力される。

【0024】かけ算器9は、検出素子の感度補正手段であって、上記A/D変換器14の出力を一方の入力とし、他方の入力に、一定の入射パワーを上述の多素子赤外検出器1へ入射させた際の各検出器の感度データのバラツキの偏差を取った感度偏差の逆数データが記憶されたROM8が接続されている。このかけ算器9では、A/D変換器14から入力されるシェーディング補正済みデータにROM8に記録されている感度偏差データがかけ合わされる。このかけ算器9の出力は、データフォーマッタ15を介して、他の信号処理部（不図示）へ送出されている。ここで、データフォーマッタ15は、本発明の信号処理方式を用いた回路の出力段に接続される信号処理系（不図示）に信号を送出する際に、信号に所定のデータフォーマットを施すものである。

【0025】次に、上述のように構成される多素子撮像装置の信号処理回路の動作を、図2～図5を用いて説明する。

【0026】図2～図5は、多素子赤外検出器1に一定の入射パワーを入射させた際の、サンプルホールド回路4、演算処理回路7、かけ算器9、サンプルホールド回路13のそれぞれの出力を示す波形図で、縦軸は出力レベルまたは入射光量、横軸は多素子赤外検出器1の各検出素子の位置（検出器No.）を表す。

【0027】撮像対象物からの赤外光が集光光学系（不図示）を通して多素子赤外検出器1へ入射すると、多素

子赤外検出器1から上ブリアンプ2を通じてから各検出素子毎に画素信号が時系列的にアンプ3、12へそれぞれ出力される。

【0028】各画素信号が時系列的にアンプ3へ入力され、アンプ3により信号が増幅されると、サンプルホールド回路4からは図2に示すような画像信号（ここでは、シェーディングにより両端に位置する検出器の出力が低くなった信号と撮像対象からの入射パワーに対応した信号がたされた信号に、個々の検出器の感度偏差が加わった1ライン分の信号）が出力される。このサンプルホールド回路4から出力された信号は、A/D変換器5でA/D変換され、メモリ6に記憶される。このようにして、メモリ6に複数ライン分の画像信号が記憶されると、この記憶された複数ライン分の画像信号が演算処理回路7へ送出される。

【0029】メモリ6から複数ライン分の画像信号が演算処理回路7へ送出されると、演算処理回路7では、入力された複数ライン分の画像信号が平均化され、その平均化された画像信号に低域のフィルタ処理が行なわれ、上記図2に示した信号から、集光光学系から多素子赤外検出器1に入射する熱輻射パワーに起因したシェーディング成分のみの信号、すなわち、図3にしめすような両端に位置する検出器の出力が低くなったシェーディング信号が抽出される。この演算処理回路7で生成されたオフセット補正データは、メモリ10で一旦記憶された後、D/A変換器11にてD/A変換され、基準信号としてサンプルホールド回路13へ入力される。

【0030】オフセット補正データが基準信号としてサンプルホールド回路13に入力されると、サンプルホールド回路13では、オフセット補正データを基に、アンプ12から出力されている各画素信号がそれぞれ補正される。この結果、サンプルホールド回路13からは、図4に示すような、シェーディング成分の影響のない、撮像対象からの入射パワーに応じた画像信号に各検出素子の感度偏差がかった信号が出力される。このサンプルホールド回路13から出力された信号は、A/D変換器14でA/D変換されてかけ算器9に入力される。

【0031】かけ算器9では、その画像信号にROM8に記憶されている感度偏差の逆数データがかけ合わされ、図5に示すようなシェーディング成分および各検出素子の感度偏差の影響のない、撮像対象からの入射パワーに応じた画像信号が出力される。このかけ算器9から出力された信号は、データフォーマッタ15にて所定のデータフォーマットが施された後、不図示の信号処理系へ送出される。

【0032】以上のように、本実施例では、多素子赤外検出器1によって検出されている画像信号からシェーディング成分が複数ライン分毎に抽出され、これにより、光学系等の温度変化（撮像環境温度の変化）によるオフセットレベルの変化を反映したオフセットデータが得ら

れ、リアルタイムな画像信号の補正が行なわれ、高品質な画像の提供を実現している。

【0033】なお、上述した本実施例の多素子撮像装置の信号処理方式では、演算処理回路7におけるシェーディング成分の抽出は複数ライン分毎に行なわれるため、画像信号の補正を行なうためのオフセットデータが複数ライン毎に更新されることとなるが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、光学系の温度変化等に応じてオフセットデータを更新するようにしてもよい。

【0034】また、本実施例では、ROM8に記憶されている感度偏差データの作成にあたっては、所定の環境温度において測定されたデータが用いられているが、複数の環境温度において測定されたデータを用いて、複数の環境温度における感度偏差の逆数データを作成し、かけ算器9におけるシェーディング補正後の信号への感度偏差の逆数データのかけ合わせを、光学系の温度変化等に応じて行なうようにしてもよい。このようにすることにより、さらに画像の品質が向上する。

【0035】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0036】請求項1、請求項2および請求項3に記載のものにおいては、集光光学系の温度変化等によるオフセットレベルの変化が反映されたシェーディング成分を基に画像信号が補正されるので、撮像中に集光光学系等の温度（撮像環境温度）が変化する場合でも、画像信号の補正が正確に行なわれ、連続して撮像を行なうことが*

*できるという効果がある。

【0037】請求項4に記載のものにおいては、ライン状赤外検出器の各検出素子の感度偏差が考慮された画像信号の補正が行なわれる所以、各検出素子の感度の違いによる画像品質の低下を防止でき、良好な画像を提供することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の多素子撮像装置の信号処理回路の概略構成を示すブロック図である。

10 【図2】サンプルホールド回路4の出力を示す波形図である。

【図3】D/A変換器11の出力を示す波形図である。

【図4】サンプルホールド回路13の出力を示す波形図である。

【図5】かけ算器9の出力データの内容を示す波形図である。

【符号の説明】

1 多素子赤外検出器

2 ブリアンプ

20 3, 12 アンプ

4, 13 サンプルホールド回路

5, 14 A/D変換器

6, 10 メモリ

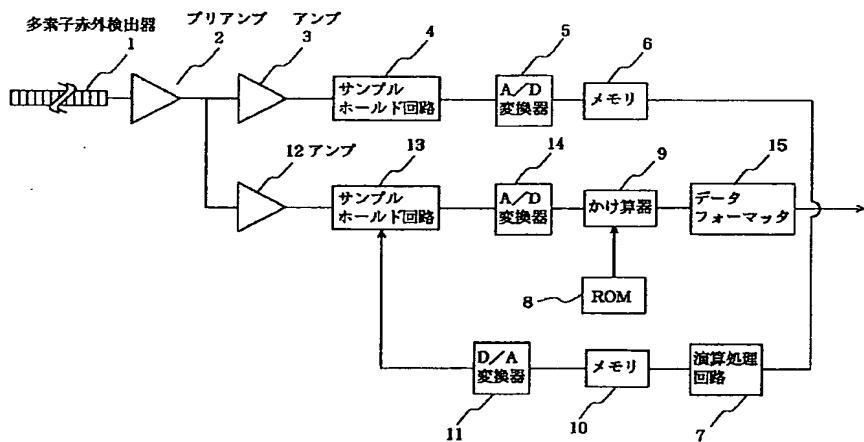
7 演算処理回路

8 ROM

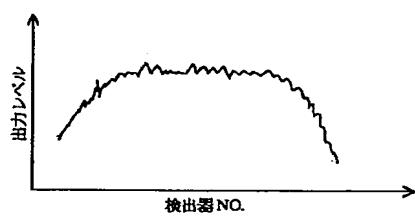
9 かけ算器

11 D/A変換器

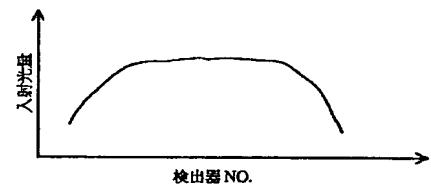
【図1】



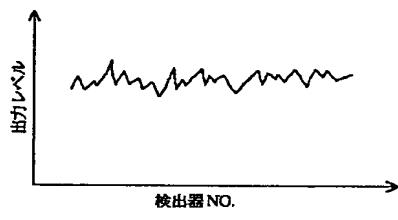
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

